



ASOCIACION ARGENTINA
DE ECONOMIA POLITICA

ANALES | ASOCIACION ARGENTINA DE ECONOMIA POLITICA

XLVII Reunión Anual

Noviembre de 2012

ISSN 1852-0022

ISBN 978-987-28590-0-8

TRANSFERENCIA-DEPENDIENTES:
APROXIMACIÓN MEDIANTE TEORÍA DE LOS
JUEGOS

Palacio Sebastián

Transferencia-Dependientes

Aproximación Mediante Teoría de los Juegos

Sebastián M. Palacio*

2012

Este trabajo estudia la relación entre el gobierno central y los partidos políticos de los gobiernos subnacionales, aplicando un marco basado en Teoría de los Juegos. Se presenta un modelo dinámico, donde el gobierno discrecionalmente elige el nivel de las transferencias a los subgobiernos, que a su vez, deciden hasta qué punto se alinean políticamente. Como representación inicial, el equilibrio de Nash deriva en una situación subóptima. En cambio, aplicando *Trigger Strategies*, se obtiene un equilibrio de subjuego perfecto, donde la cooperación permite alcanzar un punto Pareto superior.

This study examines the relationship between the central government and political parties of subnational governments, using a framework based on game theory. We present a dynamic model, where the government chooses the level of discretionary transfers to sub-governments, which in turn, decide how politically are aligned. As initial representation, the Nash equilibrium results in a suboptimal situation. Instead, using Trigger Strategies, yields a subgame perfect equilibrium where cooperation can achieve a Pareto superior point.

(JEL: C71, H39, H77).

Palabras Clave: Coparticipación Federal, Juegos Cooperativos, Teoría de los Juegos

* Facultad de Ciencias Económicas, UNLP. Me gustaría agradecer a Irene Brambilla, a Ricardo Bebczuk, a Walter Cont, a Leonardo Gasparini y a Nicolás Badaracco por sus sugerencias, comentarios y apoyo. E-mail: sebastian.mpalacio@gmail.com, TEL: (0221) 156017850, CP:1900.

Introducción

La política, no es un elemento exógeno de la economía, sino más bien un entramado de estrategias de los distintos agentes que la componen. Dentro de esta, existe una relación por demás caótica entre el gobierno nacional, los gobiernos provinciales y municipales a partir de la repartición de la masa coparticipable de impuestos. Ahora bien, sitúese en la posición de un intendente o gobernador. ¿Qué tal si le dijese que si forma parte de tal o cual partido político usted recibirá más fondos? Piénselo dos veces antes de afiliarse...

La distribución de recursos, en Argentina se lleva a cabo mediante el Sistema de Coparticipación Federal de Impuestos, en el cual las provincias delegan las potestades tributarias en la Nación. Desde 1988 rige la Ley 23.548. Sin embargo, desde 1992, esta fue modificándose mediante Pactos Fiscales. Esto ha generado detracciones en la masa coparticipable y el incumplimiento en cuanto a los porcentajes que debería recibir cada provincia. Existen fuertes sospechas de mecanismos discrecionales, principalmente a través de la modalidad de la transferencia de recursos representada en los Aportes del Tesoro Nacional (ATN). Estos se caracterizan por la no condicionalidad y el cierto grado de arbitrariedad (más allá de que con la evolución del sistema se estableció un monto total a repartir). Debido a la falta de requisitos previos, los ATN pueden volverse un mecanismo que responde más bien a fines políticos y a cierto tipo de afinidad entre los distintos agentes.

Este trabajo busca analizar la relación entre dos tipos de actores básicos de la política: Gobierno Central y Gobiernos Municipales y/o Provinciales. Para ello se utilizan herramientas teóricas basadas en elementos de la teoría de juegos, con los limitantes que le corresponden. Se propone a continuación la aplicación de juegos dinámicos para analizar la relación entre el gobierno nacional y los gobiernos subnacionales y las posibles discrecionalidades dentro de la coparticipación federal de impuestos.

Marco Teórico

Este juego se basa en la relación entre el partido político que domina, ya sea la intendencia o la gubernatura provincial, y el gobierno nacional. Busca representar la dinámica de las negociaciones políticas en los componentes discrecionales de la coparticipación federal entre ambos agentes. Por un lado existe un interés por parte del gobierno de tener fuerte apoyo político; mientras que por el lado del partido, existe interés por mayores ATN.

El partido decide si apoyar a o no al gobierno, y en base a esto, el gobierno decide el nivel de los ATN otorgados. Este juego se repite infinitas veces dado que puede entenderse que esta negociación es permanente entre los gobiernos y los partidos. A su vez, suponemos información perfecta entre el gobierno y el partido. Este supuesto, permite conocer los pagos mutuos por parte de los agentes.

Entonces, el conjunto de estrategias disponibles del partido es apoyar al gobierno (A) o no apoyar ($-A$). Mientras que el gobierno decide si le da una alta transferencia (H) o una baja transferencia (L), respecto al promedio del resto de las provincias.

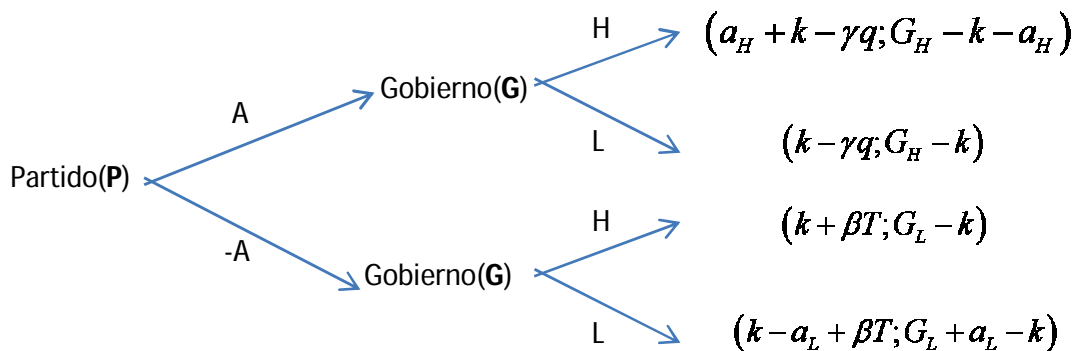
Por el lado del partido, los ATN promedio que recibe se representa como k . A su vez, el pago adicional sobre el promedio, se representa como a_H , y la quita como a_L . Se introduce además, dos parámetros adicionales. Por una lado, lo que algunos autores llaman “*guilt aversion*” (Balafoutas, 2010), es decir, los costos morales o psicológicos de la corrupción (γ). Por otra parte, se incluye otro parámetro no analizado en la literatura, lo cual se dará en llamar “*party preference*” (β) y señala la idea de que si bien el partido puede o no apoyar al gobierno, internaliza ciertas convicciones que hacen a la ideología del partido político que representa. El objetivo que se busca con estos parámetros es capturar la esencia del partido, reflejando que no es un agente que maximiza puramente lo monetario, sino que tiene cierto grado de responsabilidad con la sociedad y consigo mismo.

En la medida en que la corrupción sea vista como algo común, γ tenderá a cero. A su vez, mientras más cercanas las ideas del partido al gobierno, β tenderá a cero (cuando lo apoye en el juego supondremos que este pago no se computa). T es algún valor que normaliza este factor subjetivo en pagos monetarios, de igual manera en que q normaliza a γ .

Por el lado del gobierno, si el partido lo respalda, tendrá una ganancia expresada en términos monetarios dada por G_H ; caso contrario, tendrá una ganancia G_L . Por otra parte tiene un costo k (ATN promedio) a lo cual se suma a_L (penalización al partido) reflejando un ahorro de costos por incurrir en una menor transferencia, o se resta a_H (transferencia adicional al partido) como el mayor costo por otorgar más que el promedio.

Con todo definido, se procede a analizar el juego mediante su forma extensiva¹:

¹En el anexo puede apreciarse la forma normal del juego



Se supone, para el análisis de los equilibrios, que $\beta T > a_H - \gamma q$, es decir, que la ganancia por revelarse al gobierno dado que no comparte sus ideales es mayor a cualquier pago extraordinario neto de su aversión a la corrupción. Además se supone que $G_H - a_L - a_H > G_L$ (la ganancia de utilidad por el apoyo político es más fuerte para el gobierno que no recibirlo). Por último se establece que $a_H > a_L$.

Análisis de los pagos:

P	G	Pagos de P	Pagos de G
A	H	Por un lado recibe el pago adicional por haber apoyado al gobierno pero se reduce su utilidad en función de la aversión a la corrupción que tenga.	Obtiene una ganancia de utilidad por el apoyo político pero tiene un mayor costo en el pago de la transferencia y el pago adicional.
A	L	Es el peor de los escenarios para P. No recibe la ganancia adicional por haber apoyado. Además, como se alinea a los ideales del gobierno, tampoco tiene una ganancia por no apoyarlo ($\beta = 0$). A su vez, carga con el “ <i>guilt aversion</i> ”. Este equilibrio no es estable en el tiempo.	Es el mejor de los mundos para G. Recibe el apoyo político y a un costo menor a la situación anterior.

-A	H	Desaparece la ganancia extra de los ATN, pero no es penalizado con una reducción en la misma. A su vez, obtiene la ganancia de “ <i>preferente party</i> ” y desaparece su aversión a la corrupción.	No obtiene el apoyo político, pero se ahorra el costo de la transferencia adicional.
-A	L	Similar al caso anterior, pero se incluye una penalización en la transferencia promedio.	El ahorro de costos es aún mayor que la situación precedente, es el punto de mínimo costo.

Equilibrio de Nash²:

Supóngase que se es el jugador **P** y que se juega A , y que a su vez **G** juega H . En ese punto, existe un incentivo a moverse a $-A$, dado que $\beta T + k > a_H - \gamma q + k$. Pero **G**, sabiendo que se juega $-A$, tendrá incentivos a jugar L , dado que $G_L + a_L - k > G_L - k$. Así, puede demostrarse que, parta de donde se parta, $(-A, L)$ es el único equilibrio de Nash.

P nunca juega A porque es una estrategia estrictamente dominada³ por $-A$ dado que $\beta T > a_H - \gamma q$ y $a_H > a_L$. A su vez, **G** nunca juega H , porque H es una estrategia estrictamente dominada por L .

Obsérvese que el equilibrio que se obtiene, genera una utilidad menor para ambos que escoger un par de estrategias (A, H) . Es paradójico que los agentes elijan un equilibrio de Nash cuyos pagos son menores a los que obtendrían ambos si actuaran cooperativamente. Si el partido acordara apoyar al gobierno y el gobierno siguiera pagando la transferencia adicional, ambos estarían mejor. Sin embargo, existe una fuerte tentación del gobierno por ahorrarse el pago

²Un conjunto de estrategias $S = (S_1, \dots, S_I)$ constituye un **Equilibrio de Nash** para el juego $\Gamma_N = [I, \{S_i\}, \{u_i(\cdot)\}]$ si para todo

$i=1, \dots, I$, $u_i(S_i, S_{-i}) \geq u_i(S'_i, S_{-i})$ para todo $S'_i \in S_i$. Es decir, que en un Equilibrio de Nash, cada jugador juega su mejor respuesta frente a las estrategias realmente jugadas de su oponente.

³Una estrategia $S_i \in S_i$ es estrictamente dominante para el jugador i en el juego $\Gamma_N = [I, \{S_i\}, \{u_i(\cdot)\}]$ si para todo $S'_i \neq S_i$ se

tiene que $u_i(S_i, S_{-i}) > u_i(S'_i, S_{-i})$ para todo $S_{-i} \in S_{-i}$. Es decir, es estrictamente dominante si el jugador i maximiza su pago independientemente de lo que juegue su rival.

adicional, y a su vez un fuerte deseo del partido de votar según sus convicciones y de evitar la corrupción.

Ahora bien, ¿existe alguna otra manera de alcanzar el equilibrio cooperativo? Es decir, ¿existe algún equilibrio tal que se escoja (A, H) ?

Equilibrio del Subjuego Perfecto:

En los juegos repetidos infinitamente pueden existir equilibrios en subjuegos perfectos tales que **P** y **G** cooperen, es decir, que la reciprocidad puede ocurrir en cada etapa de un subjuego, aun cuando el único equilibrio de Nash del juego en cada etapa es la no cooperación.

Para ello se introduce la noción de Trigger Strategies⁴. La estrategia de $i=\mathbf{G}, \mathbf{P}$ se define entonces como:

Para **P**:

1. En la etapa 1 empieza jugando A .
2. En la etapa t (con $t=2, \dots, +\infty$):
 - Si en las etapas anteriores se juega (A, H) , juega A .
 - Si en las etapas anteriores no se juega (A, H) , juega la estrategia que lo lleva al equilibrio de Nash para siempre (juega $-A$).

Este tipo de estrategias supone que puede existir la posibilidad de desviarse y obtener un mayor beneficio que seguir estrictamente la regla, dado el rezago que se produce entre la acción de desvío de un agente y la penalización que recibe por dicho desvío. ¿Es óptimo para el gobierno y el partido jugar estas estrategias? ¿O la ganancia por desviarse es irresistible? Para ello necesitamos definir la utilidad intertemporal de los agentes lo que implica introducir un factor de descuento a los pagos recibidos δ . Este valor δ es un parámetro más bien subjetivo, y refleja el nivel de impaciencia de cada una de las partes. Sin embargo, su utilización, permite derivar umbrales de los cuales se desprenden factores estructurales.

⁴Llamada así porque el jugador i coopera hasta que alguien deja de cooperar, lo que desencadena la decisión de no volver a cooperar nunca más.

Definimos la utilidad promedio del partido como:

$$U^P = (1 - \delta_p) \sum_{t=1}^{\infty} U_{P,t} \delta_p^{t-1} \text{ Utilidad promedio del Partido}$$

Si juega A :

$$U_{ND}^P = (1 - \delta_p) \left[(a_H + k - \gamma q) + \delta_p (a_H + k - \gamma q) + \delta_p^2 (a_H + k - \gamma q) \dots \right]$$

$$U_{ND}^P = (1 - \delta_p) \frac{(a_H + k - \gamma q)}{1 - \delta_p} = a_H + k - \gamma q$$

Si se desvía a $-A$:

$$U_D^P = (1 - \delta_p) \left[(k + \beta T) + \delta_p (k - a_L + \beta T) + \delta_p^2 (k - a_L + \beta T) \dots \right]$$

$$U_D^P = (1 - \delta_p) \left[(k + \beta T) + \frac{\delta_p (k - a_L + \beta T)}{1 - \delta_p} \right]$$

Entonces, para que elija no desviarse debe cumplirse que:

$$U_{ND}^P = a_H + k - \gamma q \geq (1 - \delta_p) \left[(k + \beta T) + \frac{\delta_p (k - a_L + \beta T)}{1 - \delta_p} \right] = U_D^P$$

Esto equivale a que:

$$\delta_p \geq \frac{\beta T + \gamma q - a_H}{a_L} > 0^5$$

- Mientras mayor es el “*guilt aversion*”, aumenta la probabilidad de que el partido elija desviarse. Es decir, que si el costo de la corrupción es muy alto, prefiere no alinearse con el gobierno.

⁵Dado que por supuesto $\beta T > a_H - \gamma q$ y suponemos $a_L > 0$.

- Mientras mayor es el “*party preference*”, mayor es la probabilidad de que el partido elija desviarse, debido a que sus convicciones lo llevan a desestimar el arreglo con el gobierno.
- Mientras mayor es el pago adicional que recibe de la transferencia, mayor incentivo a asociarse al gobierno.
- Mientras mayor sea la penalización por no acordar con el gobierno, menor es la probabilidad de que el partido no lo apoye.

Para G:

1. En la etapa 1 empieza jugando H .
2. En la etapa t (con $t=2, \dots, +\infty$):
 - Si en las etapas anteriores se juega (A, H) , juega H .
 - Si en las etapas anteriores no se juega (A, H) , juega la estrategia que lo lleva al equilibrio de Nash para siempre (juega L).

La utilidad promedio del gobierno será:

$$U^G = (1 - \delta_G) \sum_{t=1}^{\infty} U_{G,t} \delta_G^{t-1} \text{ Utilidad promedio del Gobierno}$$

Si juega H :

$$U_{ND}^G = (1 - \delta_G) \left[(G_H - k - a_H) + \delta_G (G_H - k - a_H) + \delta_G^2 (G_H - k - a_H) \dots \right]$$

$$U_{ND}^G = (1 - \delta_G) \frac{(G_H - k - a_H)}{1 - \delta_G} = G_H - k - a_H$$

Si se desvía a L :

$$U_D^G = (1 - \delta_G) \left[(G_H - k) + \delta_G (G_L - k + a_L) + \delta_G^2 (G_L - k + a_L) \dots \right]$$

$$U_D^G = (1 - \delta_G) \left[(G_H - k) + \frac{\delta_G}{(1 - \delta_G)} (G_L - k + a_L) \right]$$

Para que elija no desviarse debe cumplirse que:

$$G_H - k - a_H \geq (1 - \delta_G) \left[(G_H - k) + \frac{\delta_G}{(1 - \delta_G)} (G_L - k + a_L) \right]$$

Lo que equivale a:

$$\delta_G \geq \frac{a_H}{G_H - G_L - a_L} > 0^6$$

- Mientras mayor es la transferencia adicional que debe pagar el gobierno, mayor es el incentivo a desviarse del pago de la misma.
- Mientras mayor es la ganancia por recibir apoyo político, mayor es el incentivo del gobierno a otorgar una transferencia mayor en función de que el partido no se desvíe.
- Mientras mayor es la utilidad en el estado en que no recibe apoyo, el incentivo a desviarse es mayor, porque no solo no tiene tanto incentivo al apoyo político sino que a su vez le permite ahorrarse el gasto adicional de la transferencia.
- Mientras mayor sea el descuento que le aplica al partido por no alinearse políticamente, por tanto mayor el ahorro de transferencia, mayor será el incentivo a desviarse.

Entonces, (A, H) es un equilibrio del subjuego perfecto si $\delta_G \geq \frac{a_H}{G_H - G_L - a_L}$ y

$$\delta_P \geq \frac{\beta T + \gamma q - a_H}{a_L}$$

Puede pensarse que G_H , G_L , βT y γq son relativamente invariantes. Sin embargo, no lo son las variaciones respecto a la transferencia promedio.

Preste atención a que el incentivo al desvío no depende de la transferencia k , pero sí depende de las fluctuaciones de la misma (a_H, a_L) . En particular, a_H puede ser el factor determinante del alto grado colusivo que reflejan los dos tipos de agentes. Este factor no es exógeno. Más allá de los elementos subjetivos que pueden constituirlo, puede interpretarse como directamente relacionado al crecimiento económico. A mayor holgura, el gobierno puede darse el lujo de aumentar esta transferencia, lo que reduciría la probabilidad de que **P** se desvíe. Pero

⁶Dado que por supuesto $G_H - G_L - a_L > G_L > 0$ y adicionalmente se supone $a_H > 0$

a su vez, dada la situación económica favorable, el costo de dicha asignación se vuelve menor para el gobierno central, por lo que los incentivos al desvío se apaciguan.

Caso contrario, la desaceleración económica, genera un mayor costo por estos fondos adicionales, por lo que habrá menores incentivos por parte del gobierno a otorgarlos (y por tanto a desviarse); a su vez, debido a las menores transferencias recibidas, no se generará el suficiente interés a la alineación política por parte del partido.

Nótese que este análisis revela que parte de la perpetuidad política puede deberse a la coyuntura económica. En la medida en que el contexto acompañe, de manera que se genere una situación de crecimiento sostenido, los incentivos a la ósmosis política son relativamente más poderosos (al gobierno le cuesta menos las transferencias, por lo que puede incentivar la colusión más fácilmente). Sin embargo, la sostenibilidad del acuerdo, depende esencialmente de que dicho crecimiento no se detenga o retroceda.

Conclusión

Ciertamente, la relación gobierno nacional-subnacional no está ajena a los elementos políticos. Esta fuerte conexión se refleja a través de diversos canales de la política económica tal como es el caso analizado en el presente trabajo: la coparticipación federal (a través de los ATN). Alinearse con el partido de turno necesariamente trae sus beneficios, y este atractivo es muy potente. La colusión con el gobierno central es indudable, cada vez es menor el incentivo al desvío. Pero, ¿qué parámetros hacen posible esta mayor cooperación?

El valor crítico dentro de esta relación es a_H . La bonanza económica hace que transferir mayores cantidades de recursos sea cada vez menos costoso para el gobierno. Así mismo, aquellos que se alinean reciben cada vez más de la transferencia. Se necesita una mayor convicción política para decidir no cooperar. A lo que se refiere esto, es que a_H no es un parámetro exógeno, sino que depende del crecimiento económico. Es una ecuación perfecta, siempre y cuando dicho crecimiento no se detenga o revierta.

No debe juzgarse esto como algo bueno o malo, simplemente es propio de las dinámicas de la política. Exigir que no haya lobbies, negociaciones poco transparentes o que haya un compromiso incondicional a la ideología política es bastante inocente, pero principalmente contraproducente. El gobierno necesita aliados para asegurar la gobernabilidad, y las

provincias necesitan recursos. Las utopías no entran dentro de este espectro y tampoco se las necesita.

En conclusión, es indudable que el gobierno nacional y los gobiernos subnacionales colusionan en pos de sus objetivos. Para ambos es beneficioso no desviarse. Desviarse implica para los municipios y las provincias menor coparticipación; y para el gobierno se traduce en falta de apoyo político. En cambio alinearse implica una cantidad mayor de recursos y mayor poder político para el gobierno central. Este equilibrio puede ganar cada vez más fuerza, fuerza que se retroalimenta, pero como todo equilibrio inestable depende de condiciones que no acostumbran a ser permanentes.

“La política es un acto de equilibrio entre la gente que quiere entrar y aquellos que no quieren salir.”

Jacques Benigne Bossuet (1627-1704)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aghion, Philippe and Bolton, Patrick. "Contracts as a Barrier to Entry." *The American Economic Review*, 1987, 77(3), pp. 388-401.
- Balafoutas, Loukas. "Public Beliefs and Corruption in a Repeated Psychological Game." *Journal of Economic Behavior & Organization*, 2010, 78, pp. 51-59.
- Benoit, Jean-Pierre and Krishna, Vijay. "Finitely Repeated Games." *ECONOMETRICA*, 1985, 53, pp. 905-22.
- Casamatta, Georges; Cremer, Helmuth and Donder, Philippe De. "Repeated Electoral Competition over Nonlinear Income Tax Schedules," Springer-Verlag, 2009.
- Cho, Myeonghwan. "Public Randomization in the Repeated Prisoner's Dilemma Game with Local." *Economics Letters*, 2011, 112, pp. 280-82.
- Gasparini, Leonardo and Porto, Alberto. "Un Juego Sobre la Coparticipación Federal de Impuestos." Documento de Trabajo Nro. 74, Departamento de Economía, U.N.L.P., 2008.
- Gibbons, Robert. "Incentive Schemes." *Journal of Labor Economics*, 1987, 5(4), pp. 413-29.
- Gibbons, Robert. *Un Primer Curso De Teoría De Los Juegos*. Antoni Bosch, 1992.
- Kandori, Michihiro and Obara, Ichiro. "Less Is More: An Observability Paradox in Repeated Games," Springer Verlag, 2006.
- León, Sandra. "Why Is the System of Regional Financing in Spain Unstable?" *Reis*, 2009. 128, pp. 57-87.
- Malcomson, James and Spinnewyn, Frans. "The Multiperiod Principal-Agent Problem." *Oxford Journals*, 1988, 55(3), pp. 391-407.
- Mas-Colell, Andreu; Whinston, Michael and Green, Jerry. Cap. 9, "Dynamic Games," *Microeconomic Theory*. Oxford University Press, 1995.
- Neyman, Abraham and Sorin, Sylvain. "Repeated Games with Public Uncertain Duration Process," Springer-Verlag, 2009.
- Pollock, Gregory. "Pareto Efficiency, Simple Game Stability, and Social Structure in Finitely Repeated Games." *Journal of Mathematical Sociology*, 1995, 20, pp. 55-72.
- Rey, Patrick and Salanie, Bernard. "Short-Term and Renegotiation: On the Value of Commitment in Contracting." *ECONOMETRICA*, 1990, 58(3), pp. 597-619.
- Schmidt, Klaus. "Reputation and Equilibrium Characterization in Repeated Games with Conflicting Interests." *ECONOMETRICA*, 1993, 61, pp. 325-51.

- Tomala, Tristan. "Pure Equilibria of Repeated Games with Public Observation." *International Journal of Game Theory*, 1997, 27, pp. 93-109.
- Yamamoto, Yuichi. "The Use of Public Randomization in Discounted Repeated Games," Springer-Verlag, 2009.

Forma Normal del Juego 1:

	H	L
A	$(a_H + k - \gamma q; G_H - k - a_H)$	$(k - \gamma q; G_H - k)$
-A	$(k + \beta T; G_L - k)$	$(k - a_L + \beta T; G_L + a_L - k)$